

A - INTRODUCCIÓN PARA LOS PROFESORES

ACTIVIDAD PARA DINO-LITE – ¿SE MUEVEN LAS PLANTAS?

Actividad recomendada para Ciclo Superior de Educación Primaria

A la hora de plantearnos esta actividad, partimos de la base que las plantas, aunque no se desplacen, realizan toda una serie de movimientos. Se mueven cuando crecen, cuando despliegan sus hojas, cuando se orientan respecto de la luz... Las que tienen flores, se mueven cuando estas se abren; y también cuando los estambres dejan el polen al descubierto, listo para ser transportado por el viento o por los insectos. Quizás podríamos decir que hay movimiento en todas las funciones que las plantas realizan, aunque nosotros no lo podamos percibir de manera directa. Y es que, de tan lentos como son estos movimientos, se escapan de nuestra capacidad de observación.

Pero insistimos, a pesar de no desplazarse, las plantas se mueven. Eso sí, lo hacen de una manera tan lenta y en lapsos de tiempo tan grandes, que estos movimientos huyen de nuestra percepción. Nosotros sólo podemos ver los resultados, pero no tenemos la posibilidad de ver los movimientos mientras se producen.

Por eso os proponemos observar con vuestros alumnos los movimientos de las plantas a partir de grabaciones realizadas en "time lapse", que desde ahora llamaremos filmaciones a intervalos. Durante las horas que decidáis, y con la frecuencia que deseéis, la Dino-Lite irá fotografiando todo el proceso. El resultado se recogerá en un vídeo donde se podrán observar los diversos movimientos que haya podido realizar la planta.

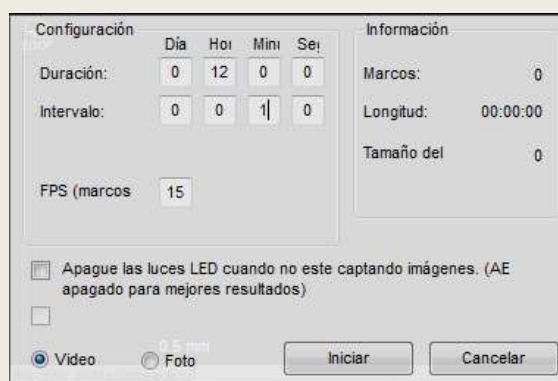
De hecho, resulta habitual ver filmaciones a intervalos: el movimiento acelerado de la gente, las nubes que parecen viajeros apresurados o, en fin, el paso de la noche al día en cuestión de segundos. Sólo que esta técnica tan común aquí la aplicaremos de una manera muy sencilla para poder ver el movimiento de las plantas, tal y como se anuncia en el encabezamiento de esta actividad.

Para preparar esta actividad, a partir de las filmaciones a intervalos que hemos realizado, hemos seleccionado fotografías que corresponden al primero y al último fotograma, por lo que se podrá ver el resultado de los movimientos observados al preparar esta actividad. Ante estas imágenes propondremos a los alumnos que debatan y que encuentren explicaciones sobre el cómo y el porqué de los cambios que se pueden observar. Pero lo que en definitiva deseamos es que ellos mismos establezcan qué quieren observar, que hagan sus hipótesis sobre los posibles movimientos que se puedan producir y, en fin, que diseñen sus propios vídeos para confirmar o rebatir estas hipótesis.

Consigue tu Dino-Lite en:

A nivel de dificultad, hay que decir que las filmaciones a intervalos no han de suponer ningún problema. Todos los modelos de lupas Dino-Lite permiten obtener este tipo de grabaciones. Solamente será necesario encontrar una duración que haga que estos movimientos se puedan ver de una manera adecuada. Por lo tanto, se deberá programar un intervalo entre fotogramas que, en el momento de la visualización, muestre los movimientos de la planta con bastante fluidez. Con respecto al tiempo total de grabación, vale la pena que sea más largo de lo que en principio se crea oportuno. Es mejor detener la grabación antes de lo previsto, que no que la filmación no acabe de recoger todo lo que se quería observar. En cualquier caso, la experimentación y la práctica acabarán siendo las mejores guías para establecer los parámetros más adecuados.

En el caso del cuadro que mostramos a continuación, la grabación se había programado con una duración de 12 horas, a intervalos de 1 minuto entre cada uno de los fotogramas. Seleccionamos la opción Vídeo, porque con la opción Foto se habría obtenido la galería de imágenes fijas en lugar del montaje de vídeo, que es lo que nos interesa.



| Configuración | | | | Información | |
|--|-----|-----|-----|----------------------------|----------|
| Día | Hor | Min | Seg | Marcos: | |
| 0 | 12 | 0 | 0 | 0 | |
| Duración: | | | | Longitud: | 00:00:00 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | Tamaño del | 0 |
| Intervalo: | | | | | |
| FPS (marcos): 15 | | | | | |
| <input type="checkbox"/> Apague las luces LED cuando no este captando imágenes. (AE apagado para mejores resultados) | | | | | |
| <input type="checkbox"/> | | | | | |
| <input checked="" type="radio"/> Video | | | | <input type="radio"/> Foto | |
| | | | | Iniciar Cancelar | |

Aunque hay preguntas que son abiertas, las dos siguientes hojas quizás os podrán servir a modo de solucionario.

Por último, deseamos que sus alumnos disfruten y aprendan con estas actividades. La guía seguro que les ayudará.



A MODO SE SOLUCIONARIO

Cuestión previa - Se trata de que los alumnos comprendan que el desplazamiento sólo es un tipo de movimiento. Las plantas no se desplazan, pero en cambio realizan toda una serie de movimientos. Se mueven, pero sin cambiar de lugar.

1. Haced una lista de todas las funciones de una planta que impliquen movimiento.

Una vez entendida esta cuestión, se tratará de intentar encontrar todas aquellas funciones de las plantas que conllevan un tipo u otro de movimiento. Por ejemplo, el crecimiento del tallo, de las ramas, de las raíces, la formación de las hojas a partir de las yemas, la floración, la aparición del fruto...

2. El hecho de que las plantas no se puedan desplazar, ¿supone una limitación para ellas? Razonad la respuesta.

Las plantas pueden desempeñar todas sus funciones sin necesidad de desplazarse. Somos la mayoría de animales los que nos vemos obligados a cambiar de lugar para poder satisfacer todas nuestras necesidades. Visto de este modo, podemos decir que la falta de desplazamiento no supone para las plantas ningún tipo de limitación.

3. Las raíces son las responsables de la fijación de las plantas. Explicad qué otra función tienen y cómo la llevan a cabo.

Los alumnos ya saben que las plantas toman agua y sales minerales a través de sus raíces. Pero ahora se trata de invitarlos a buscar información y estudiar un poco a fondo cómo se realiza esta función. Esto comporta estudiar la morfología de las raíces y la forma en que absorben el agua y las sales minerales del suelo.

4. ¿Qué funciones de las plantas son propias también de los animales?

Las plantas y los animales, como seres vivos que son, comparten las mismas funciones básicas. Funciones que permiten la supervivencia del individuo y también de la especie. En todos los organismos vivos podemos hablar de nacimiento, crecimiento, reproducción, con todos los procesos que estas funciones implican. Por lo tanto, también podemos hablar de respiración, de alimentación, de relación, etc.

5. ¿Cómo lo hacen las plantas para llevar a cabo estas funciones sin tener que desplazarse? Poned ejemplos.

Esta pregunta tiene como objetivo que los alumnos busquen información sobre cómo se llevan a cabo estas funciones por parte de las plantas. Al final el resultado se podrá recoger en un mural que represente estos procesos de forma esquemática.

6. El objetivo de esta pregunta, de enunciado tan extenso que aquí omitimos, es que los alumnos se den cuenta de los cambios que se producen, aunque en principio no sepan a qué son debidos. El mero hecho de contraponer una imagen del inicio de la grabación con una del final. les permitirá observar cuáles han sido estos cambios.
7. **Las diferencias que habéis encontrado entre las dos imágenes responden a movimientos que se han producido en la planta. Explicad qué movimientos se han llevado a cabo.**

Una observación más detenida, a partir de este tipo de juego de diferencias, puede ayudarles a averiguar si los movimientos responden a la orientación respecto a la luz, a la absorción de agua, a factores externos a la planta...

8. En esta pregunta, también de enunciado algo largo, se trata de diseñar una filmación a intervalos para poder ver los movimientos que se hayan podido producir en la planta escogida. Como puede comprenderse, estas grabaciones deberán realizarse en un lugar donde se pueda mantener la cámara sin que esté sometida a cambios debidos a factores exteriores (movimientos, variación de la iluminación...).
9. En el caso de la *Plectranthus*, se trata de ver si el enderezamiento de la planta puede deberse al hecho de haber sido rehidratada antes de empezar la filmación. ¿Puede haber alguna otra explicación? Se pide que razonen la respuesta.
- 10 y 11. Estas dos preguntas hacen referencia al fototropismo.

En cuanto al diseño del experimento, a fin de que el resultado sea visible, conviene que haya un solo foco de luz. También sugerimos que la planta esté orientada de tal modo que las hojas se vean obligadas a girar sobre sí mismas para recibir el máximo de luz posible. Así, el resultado del movimiento podrá ser más ostensible.

12 y 13. La observación de las flores a partir de las filmaciones a intervalos permite ver, por ejemplo, la apertura de los pétalos y los movimientos de los estambres. Aunque cuesta encontrar el momento preciso, los movimientos pueden llegar a verse con todo tipo de detalles.

En el caso presentado, hay 18 estambres, dispuestos a partes iguales entre una corona interior y otra exterior. Antes de abrirse los estambres de la corona exterior, ya se han abierto todos los de la interior.

14. La diferencia entre los dos momentos de la apertura de los estambres de esta flor se debe a un movimiento como de cortinilla, que deja el polen al descubierto.

15. **En las filmaciones a intervalos realizadas habéis podido ver cómo se mueven las plantas. Pero, ¿creéis que realmente habéis visto el movimiento de las plantas, o bien, como en el cine, sólo se trata de una especie de ilusión? Razonad la respuesta.**

Esta pregunta busca despertar la reflexión y el debate al respecto.

Sea cual sea la respuesta, esperamos que la experiencia haya merecido la pena.

Consigue tu Dino-Lite en:



B - CUADERNO DE ACTIVIDADES

ACTIVIDAD PARA DINO-LITE – LAS PLANTAS, ¿SE MUEVEN?

Actividad recomendada para Ciclo Superior de Educación Primaria

Cuestión previa. Os proponemos, ante todo, que respondáis de forma razonada a la pregunta que sirve de título de esta actividad: Las plantas, ¿se mueven? ¿Vosotros qué pensáis?

Consigue tu Dino-Lite en:



ENFOCA
www.enfoca.cat



Rever
Media
Electronic & Technology Products

Introducción

Si decís a la gente que las plantas se mueven, quizás os miren mal. Tal vez entenderán que les estáis diciendo que se desplazan de un lado para otro. Si es esto lo que interpretan, tratad de tranquilizarlos. Basta con un “no, yo no quería decir esto”, seguido de una pequeña explicación sobre tipos de movimientos que no comportan ningún tipo de desplazamiento. ¡Os va en ello vuestro prestigio!

Pero lo cierto es que las plantas se mueven. No se desplazan, pero se mueven. Lo hacen cuando despuntan los primeros brotes, cuando crecen, cuando el tallo sube y las raíces se hunden en el suelo. Lo hacen cuando buscan la luz. Y, en el caso de las plantas que dan flor, cuando los estambres se abren y dejan el polen al descubierto.

Y, todo ello, sin moverse de sitio. No tienen ninguna necesidad. Sus funciones vitales las llevan a cabo con las raíces fijas en el suelo, sin tenerse que buscar la vida como lo hacemos los animales. Por otra parte, las plantas cuentan con la ayuda de factores (bióticos y abióticos), que les permiten hacer lo que sin esta ayuda no podrían. El viento y los insectos esparcen el polen, el desnivel del terreno hace rodar los frutos, el viento lleva las semillas. Y, en fin, con las heces, los animales esparcen frutos y semillas por todo el territorio.

La pendiente del terreno, el viento, los insectos, las aves, algunos mamíferos... son como una especie de mensajeros de las plantas. Estos mensajeros hacen su trabajo, mientras la planta sigue fija en el suelo, alimentándose a través de las raíces y obteniendo la energía gracias a la acción de la luz del sol.

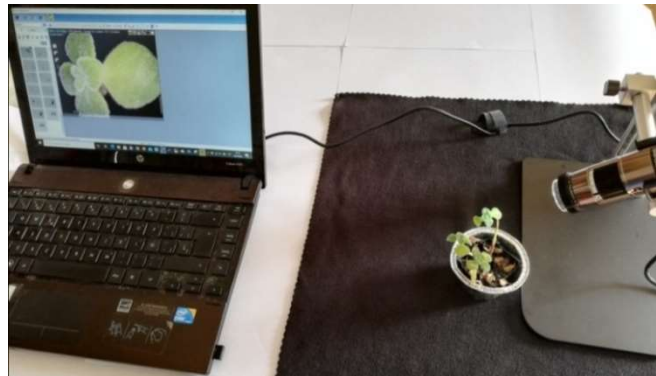
Cuando el Pequeño Príncipe en pleno desierto pregunta a una flor donde puede encontrar a los hombres, ésta le dice que nunca se sabe dónde están. Y añade: “El viento se los lleva. No tienen raíces, y eso les perjudica bastante.” No deja de ser una curiosa reflexión literaria sobre las ventajas de vivir sujeto a un sustrato. Sobre todo teniendo en cuenta que todo lo que necesitan las plantas lo tienen a su alcance.

En cuanto a los movimientos que decíamos, son tan lentos que no podemos verlos a simple vista. Pero nos pueden ayudar las pequeñas filmaciones que os proponemos. Son las llamadas filmaciones en "time lapse", que a partir de ahora llamaremos filmaciones a intervalos. Y será con vuestras propias filmaciones a intervalos que podréis observar lo que los ojos, por sí mismos, nunca os dejarían ver.

Así pues, se encienden los leds y, lentamente, las plantas empiezan a moverse...

Material necesario para la actividad:

- Lupa Dino-Lite
- Soporte Dino-Lite
- Ordenador o tablet con puerto USB
- Una pequeña planta que queráis estudiar



Pegad una fotografía de la planta que habéis elegido. Intentad averiguar tanto su nombre científico como su nombre vulgar. Escribidlos debajo del recuadro.



Nombre científico:

Nombre vulgar:

Consigue tu Dino-Lite en:

Actividad

1. Haced una lista de todas las funciones de una planta que impliquen movimiento.

2. El hecho de que las plantas no se puedan desplazar, ¿supone una limitación para ellas? Razonad la respuesta.

3. Las raíces son las responsables de la fijación de las plantas. Explicad qué otra función tienen y cómo la llevan a cabo.



Figura 1 Raíces de una planta fuera de su hábitat natural.

Consigue tu Dino-Lite en:

4. ¿Qué funciones de las plantas son propias también de los animales?

5. ¿Cómo lo hacen las plantas para llevar a cabo estas funciones sin tener que desplazarse?
Poned ejemplos.

Consigue tu Dino-Lite en:

ENFOCA
www.enfoca.cat



Rever
Media
Electronic & Technology Products

6. Los fotogramas que os mostramos corresponden a una *Miosotis* que había crecido en una pequeña maceta a partir de unas semillas que se habían plantado. La filmación se realizó durante 8 horas, con intervalos de 20 segundos.

Aunque parece que no hay diferencia entre las dos imágenes, se pueden observar algunos cambios. Como si se tratara de un pasatiempo, rodead en la imagen de la derecha (b) las diferencias más marcadas que podáis encontrar respecto a la de la izquierda (a). Los espacios en negro que quedan entre las hojas os podrán ser de ayuda.



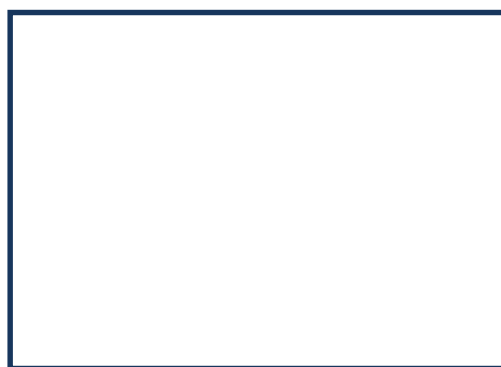
a)

b)

Figura 2 *Miosotis*. a) Inicio b) Después de 8 horas de grabación.

7. Las diferencias que habéis encontrado entre las dos imágenes, responden a movimientos que se han producido en la planta. Explicad qué tipo de movimientos se han llevado a cabo.

8. Para observar posibles movimientos, diseñad una observación con la planta que habéis elegido y haced una grabación a intervalos. Después, comparad el primer y último fotograma. Explicad los cambios que se pueden observar.



9. La plántula que tenéis a continuación estaba en una pequeña maceta, a punto de ser trasplantada. Es una *Plectranthus*, que se encuentra de forma natural en África tropical, Australia, Japón y en algunas islas del Pacífico. En nuestro país se comercializa como planta ornamental, tanto por ser hermosa como, posiblemente, por ser muy aromática.

La planta presentaba un aspecto bastante decaído, tal y como se puede ver en la fotografía de la izquierda. La regamos un poco y empezó a recuperarse bajo los leds de la Dino-Lite. La filmación a intervalos se realizó durante 12 horas, con intervalos de 1 minuto entre cada una de las fotografías.

Consigue tu Dino-Lite en:



ENFOCA
www.enfoca.cat



Rever
Media
Electronic & Technology Products



a)

b)

Figura 3 *Plectranthus*. a) Inicio b) Después de 12 horas de grabación.

Supusimos que estos cambios respondían a la hidratación de la planta que se estaba realizando durante la filmación. ¿Os parece correcta esta explicación? ¿Qué pensáis al respecto? Razonad la respuesta.

10. Tenemos de nuevo la misma planta. Esta vez el brote de *Plectranthus* se dispuso de forma que sólo incidiera en ella la luz de los leds de la Dino-Lite, y que lo hiciera de forma lateral. No le llegaba, pues, ningún otro rayo de luz. Al cabo de 12 horas de grabación, las hojas se habían movido, tal y como se puede observar en la Figura 4 b).

Consigue tu Dino-Lite en:



www.enfoca.cat



Rever
Media
Electronic & Technology Products



a)

b)

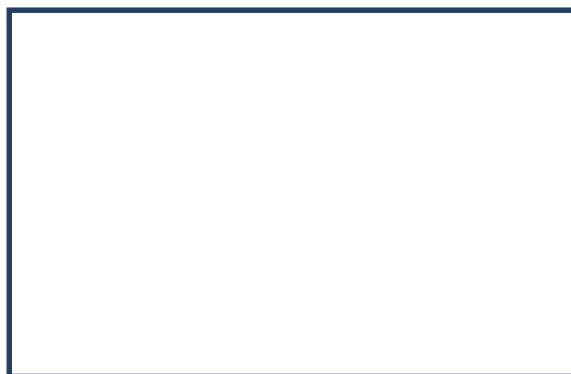
Figura 4 Tallo y hojas de *Plectranthus*. **a)** Inicio **b)** Después de 12 horas de grabación.

¿De qué tipo de movimiento creéis que se trata? Explicad en qué consiste.

Consigue tu Dino-Lite en:

 www.enfoca.cat   **Rever**
Media
Electronic & Technology Products

11. Ahora os proponemos que diseñéis una filmación a intervalos que os permita observar el movimiento de vuestra planta bajo los efectos de la luz. Después, pegad dos imágenes que correspondan al inicio y al final de la filmación. ¿Qué habéis podido observar?



12. Los siguientes fotogramas corresponden a una filmación a intervalos de la *flor del guisante*. ¿Cómo explicaríais el movimiento que se ha producido entre las dos imágenes?



a)

b)

Figura 5 *Flor del guisante*. a) Inicio b) Final de la filmación.

Consigue tu Dino-Lite en:

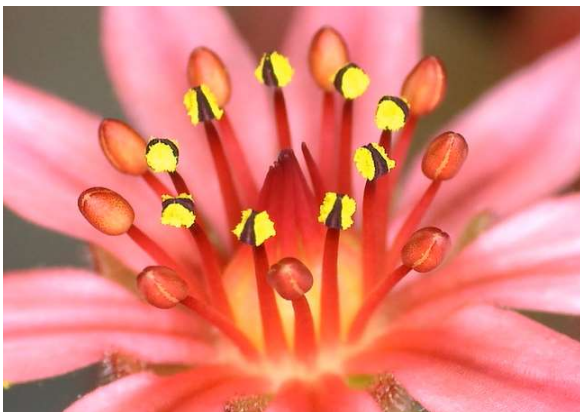


www.enfoca.cat



Rever
Media
Electronic & Technology Products

13. Los siguientes fotogramas pertenecen a la apertura de los estambres de una planta crasa. Como podéis ver, los pétalos ya están completamente abiertos. Sin embargo, por lo que se refiere a los estambres, están en plena apertura. ¿Cuántos estambres hay? ¿Cómo están dispuestos? ¿Creéis que se abren en un orden determinado, o bien lo hacen al azar?



a)



b)

Figura 6 Flor de una planta crasa. **a)** Inicio **b)** Final de la grabación.

Consigue tu Dino-Lite en:

 www.enfoca.cat   **Rever**
Media
Electronic & Technology Products

14. De la misma flor, ahora podemos ver un detalle de la apertura de uno de los estambres.



a)

b)

Figura 7 Estambres de flor de planta crasa. **a)** Al inicio **b)** Al final de la grabación.

Describid los cambios que se han producido en el estambre que puede observarse en primer término.

15. En las filmaciones a intervalos que habéis realizado, habéis podido ver cómo se mueven las plantas. Pero, ¿creéis que realmente habéis visto el movimiento de las plantas, o bien, como en el cine, sólo se trata de una especie de ilusión? Razonad la respuesta.

Consigue tu Dino-Lite en:



ENFOCA
www.enfoca.cat



Rever
Media
Electronic & Technology Products

Y ahora que ya lo habéis visto, si alguien os pregunta si las plantas se mueven, sólo hace falta que les sorprendáis con una pequeña sonrisa. ¡Una respuesta afirmativa -ya os lo habíamos avisado- puede poner en peligro vuestro prestigio!

Consigue tu Dino-Lite en:

